

ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Студент гр.10602218 Жаркова Д.О.

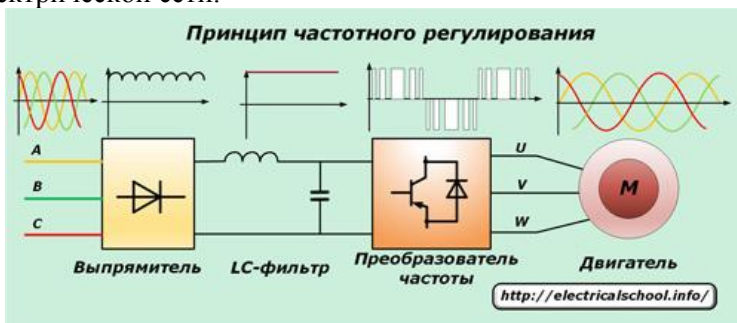
*Научный руководитель – к.т.н., доцент Николаенко В.Л.*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Сегодня проблеме энергосбережения по всему миру и в том числе в Беларуси уделяется много внимания. На сегодняшний момент основные усилия по экономии электроэнергии сосредоточены в области потребления энергии - на промышленных объектах и объектах инфраструктуры. Но стоит обратить внимание и на этап производства электроэнергии, а именно на объекты собственных нужд электростанций. На самом деле, в их работе кроется большой потенциал энергосбережения.

Преобразователи частоты

Преобразователи частоты позволяют регулировать скорость вращения электродвигателя за счет изменения входной частоты. Рабочие механизмы не так часто работают при полной нагрузке двигателя, зачастую на выходе насоса или вентилятора устанавливаются заслонки или шиберы для уменьшения расхода воды или воздуха.

В основу этого устройства, которое еще называют инвертором, заложено двойное изменение формы сигнала питающей электрической сети.



Вначале промышленное напряжение подается на силовой выпрямительный блок с мощными диодами, которые убирают синусоидальные гармоники, но оставляют пульсации сигнала. Для их ликвидации предусмотрена батарея конденсаторов с

индуктивностью (LC-фильтр), обеспечивающая стабильную, сглаженную форму выпрямленному напряжению.

Затем сигнал поступает на вход преобразователя частоты, который представляет собой мостовую трехфазную схему из шести силовых транзисторов серии IGBT или MOSFET с диодами защиты от пробоя напряжений обратной полярности. Используемые ранее для этих целей тиристоры не обладают достаточным быстродействием и работают с большими помехами.

Для включения режима «торможения» двигателя в схему может быть установлен управляемый транзистор с мощным резистором, рассеивающим энергию. Такой прием позволяет убирать генерируемое двигателем напряжение для защиты конденсаторов фильтра от перезарядки и выхода из строя.

Применение преобразователей частоты

Применение преобразователей частоты для управления электродвигателями насосов позволяет добиться экономии электроэнергии, увеличения срока службы оборудования и других положительных эффектов.

Использование частотного привода позволяет экономить значительные объемы (более 30%) электроэнергии за счет регулирования скорости электродвигателя. Помимо экономии электроэнергии за счет снижения давления в системе уменьшаются утечки воды, а, следовательно, экономится перекачиваемая жидкость, до 10%.



Рис.1 Преобразователи частоты

Преобразователи частоты позволяют избежать повреждения двигателей, так как за их счет осуществляется плавный пуск и отсутствуют прямые пуски с 6-7 кратными пусковыми токами.

Гибкое управление за счет простоты перенастройки параметров технологического цикла (изменение скорости). Встроенные в преобразователи частоты функции позволяют реализовывать сложные задачи автоматического управления без дополнительных внешних устройств.

Преобразователь частоты имеет ряд встроенных защитных функций для работы с насосами – обнаружение утечек, защита от сухого хода и др. Данные защитные функции увеличивают срок службы насосов и повышают надежность их работы, исключая возможные аварийные остановы.

Литература

1. Преобразователи частоты для электропривода переменного тока. Клевцов А. В. Издательство: Гриф и Ко, 2008
2. Полупроводниковые преобразователи частоты (Основы теории и расчета). Мовшович М. Е. Издательство: Энергия, 1974